

A MISSÃO GEOGRÁFICA DE TIMOR¹

PAULA SANTOS

Instituto de Investigação Científica Tropical (IICT)
Centro de Geoinformação para o Desenvolvimento
paula.santos@iict.pt

A MISSÃO GEOGRÁFICA DE TIMOR (MGT)

O estudo e o conhecimento de um território, passa, necessariamente, pela existência e disponibilidade de informação georreferenciada que deve ser atual, completa e adequada às suas necessidades económicas e sociais.

Para tornar possível o seu fomento e progresso com a construção de estradas, barragens, pontes, saneamento básico, prospeção geológica, recursos naturais, etc. torna-se indispensável fazer o inventário dos recursos e condensá-los em cartas com suficiente rigor para o que são necessários trabalhos de geodesia e topografia rigorosos.

A rede geodésica é a estrutura que permite uniformizar todo o tipo de informação que necessite ser associada a um conjunto de coordenadas que identifique a sua posição no terreno.

Para realizar operações geodésicas, em Timor, foi criada, a 16 de Outubro de 1937, a Missão Geográfica de Timor, reconstituída a 3 de Agosto de 1954, após ter tido a sua atividade interrompida durante os anos de 1942 a 1954. Os seus objetivos foram dotar o território de uma rede de triangulação com o rigor necessário à obtenção da carta na escala 1:50000

¹ Trabalho realizado e apresentado no âmbito do Projeto FCT HC 0075/2009. *Conhecimento e reconhecimento em espaços de influência Portuguesa: registos, expedições científicas, biodiversidade e saberes tradicionais na África Subsariana e na Insulíndia.*



e a observação de redes de nivelamento geométrico e gravimetria (MGT, 1974). Os trabalhos de campo foram concluídos em Dezembro de 1973, prosseguindo em Lisboa os trabalhos de gabinete.

Inicialmente a MGT foi chefiada pelo Coronel Jorge de Castilho (Fig. 1) tendo como adjunto o engenheiro geógrafo Artur de Canto Resende. Surpreendidos em pleno trabalho de campo pela ocupação japonesa durante a II Guerra Mundial foram forçados a interromper as atividades em 1941. Todo o trabalho realizado até então, foi praticamente destruído.

No segundo período de atividade a MGT foi chefiada pelos engenheiros geógrafos Augusto da Cunha Porto até 1950, José Nuno do Vale Monteiro Sousa Afonso de Junho 1958 a Dezembro de 1965 e Fernando Teixeira Botelho, a partir dessa data.



Fig. 1. Coronel Jorge de Castilho, primeiro chefe da MGT (1937-1941).

Apesar das muitas dificuldades logísticas e de recrutamento de pessoal, três engenheiros até 1966, dois até Maio de 1970 e um após essa data, a Missão Geográfica de Timor conseguiu realizar todos os objetivos para que foi criada (IICT, 1983).

A 1 de Abril de 1975, o pessoal auxiliar e o equipamento da Missão é integrado na repartição provincial dos Serviços Geográficos e Cadastrais de Timor (BO, 1975).

LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS



Fig. 2. Imagem de satélite das Ilhas de Sonda.

A ilha de Timor é a maior das pequenas ilhas de Sonda e a mais próxima da Austrália. Alonga-se na direção OSO-ENE e fica situada entre os 8° 17' e 10° 22' de latitude sul e os 123° 25' e 127° 19' de longitude leste (Fig. 2).

Timor Lorosaé é constituído pela parte leste da ilha de Timor, com cerca de 17900 km², o enclave do Oé-Cusse na costa norte, com cerca de 350 km², a ilha de Ataúro com 144 km² e na ponta leste da ilha, pelo ilhéu de Jaco com 5 km², totalizando 18399 km² de superfície.

Timor é uma ilha de origem vulcânica com formação relativamente recente (Era terciária), onde a erosão não completou ainda a sua acção niveladora. É, por isso muito acidentada, encontrando-se os picos mais altos na sua parte ocidental onde se verifica a existência de um dorso

central orientado para leste. Ao longo desta direcção, o relevo adoça-se, os picos montanhosos tornam-se menos frequentes cedendo lugar a formações planálticas, das quais, por vezes, emergem elevações de vertentes escarpadas, tais como o Mata-Bia e o Mundo Perdido (1763 metros), que constituem o tipo de relevo chamado «fatuc». A cordilheira do Ramelau ocupa quase totalmente a região oriental, sendo o seu pico mais elevado o Tata Mai Lau, de 2963 metros de altitude. Dos planaltos, os mais importantes são os de Fuiloro, na parte leste da ilha e Baucau, qualquer deles com uma altitude média de 500 a 600 metros.

O território de Oé-Cusse, ainda que também acidentado não apresenta o aspeto de relevo agressivo da parte ocidental do território. Sobressai o monte Soli, com 1110 metros, a sudoeste de Pante Macassar.

Na ilha de Ataúro, muito montanhosa, especialmente na parte sul, ergue-se o pico Toro, com mais de mil metros de altitude (AGU, 1965).

OPERAÇÕES GEODÉSICAS

A cobertura geodésica consiste de várias operações: reconhecimento, estabelecimento de redes de triangulação, medição de ângulos horizontais e verticais entre os pontos que constituem a rede, medição de bases, observações astronómicas e, a partir da década de 50, nivelamento geométrico e gravimetria.

O aperfeiçoamento dos conhecimentos, o avanço tecnológico e a maior disponibilidade de meios humanos e logísticos, traduziu-se na contínua introdução de novos métodos e práticas que facilitaram e permitiram aperfeiçoar a qualidade dos trabalhos.

O reconhecimento é a operação preliminar na construção da cobertura geodésica de um território. Consiste na recolha, no campo e em gabinete,



dos elementos que permitirão escolher os vértices e os triângulos que, por encadeamento sucessivo, irão constituir a triangulação geodésica (Fig. 3). Em Timor “*O cume dos montes de grande altitude quase permanentemente nas nuvens prejudicou o reconhecimento geodésico e a medição de ângulos*”.

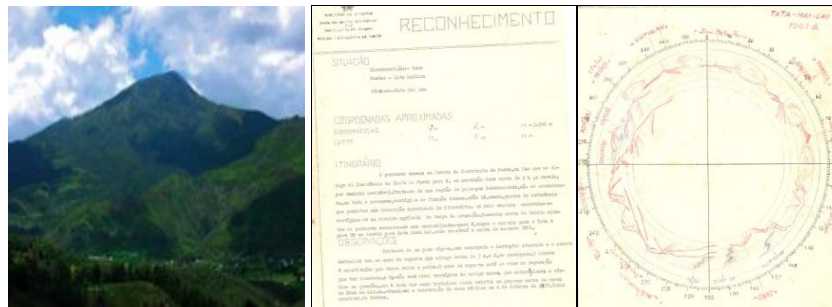


Fig. 3. Registos do reconhecimento do vértice geodésico Tata Mai Lau (foto, itinerário, características do vértice e estudo de visibilidades).

A rede de triangulação é constituída por figuras geométricas (quadriláteros, pentágonos, polígonos de ponto central) que se decompõem em triângulos selecionados de forma a diminuir-se nos resultados a incidência dos erros cometidos nas observações e a permitir verificações nos resultados. A distância entre dois pontos consecutivos varia conforme a orografia do terreno. Usualmente estabeleciam-se cadeias de figuras segundo paralelos e meridianos e com lados mediando os 30 km. As áreas vazias eram posteriormente preenchidas por malhas complementares hierarquizadas, cada uma delas apoiando-se nas anteriores, e em que as distâncias entre os vértices iam decrescendo. A topografia, extremamente acidentada, da Ilha de Timor condicionou a implantação da rede obrigando a visadas curtas e à intersecção de alguns pontos mais inacessíveis tendo sido estabelecida uma cadeia de quadriláteros apoiada em 125 vértices desenvolvendo-se pelo norte, entre



as bases do Fuloro e Maliana e uma segunda cadeia a sul apoiada em toda a sua extensão à do norte. Integradas nas malhas destas duas cadeias, e dispersas por todo o território, pequenas triangulações de adensamento completam a cobertura, em particular nas zonas de Díli e de Baucau, com o fim de dar apoio a futuros trabalhos de levantamento do cadastro geométrico. À rede de Timor ligam-se as redes da ilha de Ataúro e Oé-Cusse apoiadas em 13 e 8 vértices respetivamente (Fig. 4).

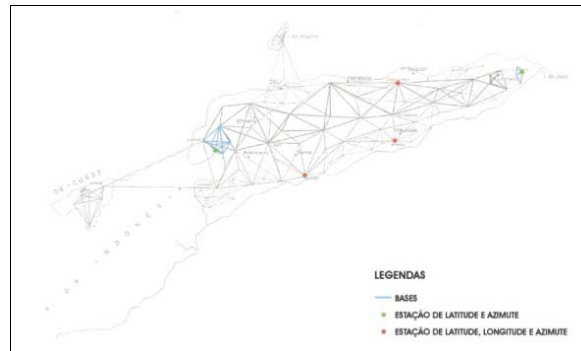


Fig. 4. Rede Geodésica de Timor.

A rede geodésica ficou materializada por marcos em betão monolítico (Fig. 5), sem armaduras de ferro que inutilizariam as determinações magnéticas, com referência subterrânea e eixo materializado por um furo vertical de 5 cm de diâmetro destinado à inserção de bandeirolas ou alvos.

Específico desta Missão a identificação dos marcos com um número de quatro algarismos em que o primeiro representa a ordem a que o pilar pertence, o das centenas indica casos especiais, por exemplo, cinco significa que é extremo de base e seis, pilar especialmente destinado a observações astronómicas. Além do número, os marcos têm a indicação MGT, data do ano de construção e sinais indicativos das operações executadas

(triangulação, nivelamento, astronomia). Todas as marcações são gravadas no cimento e pintadas de negro.

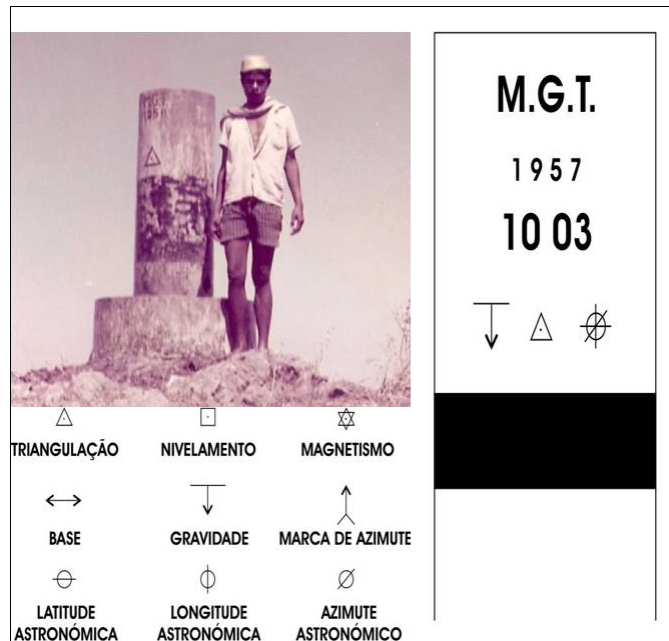


Fig. 5. Fotografia de um marco da rede geodésica de Timor, simbologia e numeração usadas na sua identificação.

A observação da rede geodésica de 1ª ordem foi árdua pois os vértices mais elevados encontravam-se, quase todo o ano, envolvidos por nuvens que impediam o trabalho. Na cadeia norte foram ocupados todos os vértices e observadas todas as direções. Na cadeia sul, dificuldades impostas pelas condições meteorológicas e falta de vias de comunicação levaram a que algumas estações tivessem ficado observadas só num sentido (MGT, 1968). As direções foram observadas segundo o método de Screibber com teodolitos Wild T3, Kern DKM3 e Askania-Gigas (Fig. 6) quase sempre sobre hélios e por vezes alvos instalados nos pilares.





Fig. 6. Teodolitos Kern DKM3, Wild T3 e Askania-Gigas.

Os hélios são instrumentos, orientados segundo a visada a observar, dispendo de um ou dois espelhos planos móveis, que refletem o raio solar na direção do vértice da rede ocupado pelo observador (Fig. 7). Para acompanhar o movimento aparente do Sol mantendo orientado o feixe refletido, os espelhos necessitam ser deslocados quase permanentemente.



Fig. 7. Hélio instalado em Dia Tuto para reconhecimento da direção Dia Tuto – Luquene.

Para dar escala à rede, estabeleciam-se bases geodésicas: segmentos de reta com alguns quilómetros medidos com elevada precisão. Durante seis décadas usaram-se fios de ínvar, utilizados pela primeira vez por Gago Coutinho, nas bases de Inhambane e Manhiça, em Moçambique.

Para a base procurava-se um caminho o mais plano possível e sem obstáculos. Quando inviável, recorria-se à medição de bases quebradas observando-se os necessários elementos para reduzi-la ao segmento de reta definido pelos seus extremos e atenuar a inclinação do terreno. A medição a fios de invar consistia na sua colocação sucessiva sobre tripés, alinhados ao longo da base, e cuja tensão era regulada por pesos usualmente de 10 kg. Em referências colocadas na cabeça dos tripés, lia-se a posição das réguas terminais dos fios, valores que se somavam algebricamente ao seu comprimento, geralmente de 24 m. Logo que surgiram, foram adquiridos meios eletrónicos telurómetros e geodímetros que substituíram os fios de invar e com os quais se passou a medir diretamente os lados da triangulação.

Em Timor foram medidas cinco bases, três a fios de invar e duas a telurómetro. A do Fuiloro, havia já sido reconhecida pela primeira Missão (Fig. 8). Informações no relatório de 1940 do coronel Jorge de Castilho, *“A preparação do terreno para as bases foi mais árduo do que o meu superficial conhecimento fizera prever, sobretudo no caso do Fuiloro, o que exigiu do Eng.º Canto uma força de ânimo e persistência atingindo os limites da teimosia e uma dedicação que o levou a meter-se num pântano cuja extensão não podia prever e no qual foi obrigado a passar a noite enterrado até à cintura para só de manhã ser socorrido (MGT, 1940)”*, e de alguns habitantes locais alertavam para a natureza do terreno, muito pantanoso e alagadiço, havendo mesmo dúvidas se o terreno secaria todos os anos, pelo que a segunda Missão optou por fazer um novo reconhecimento para encontrar melhor solução. A nova base, razoavelmente ligada à rede exigiu um trabalho mínimo de preparação de terreno e passou a ter uma extensão de cerca de 6,5 quilómetros.



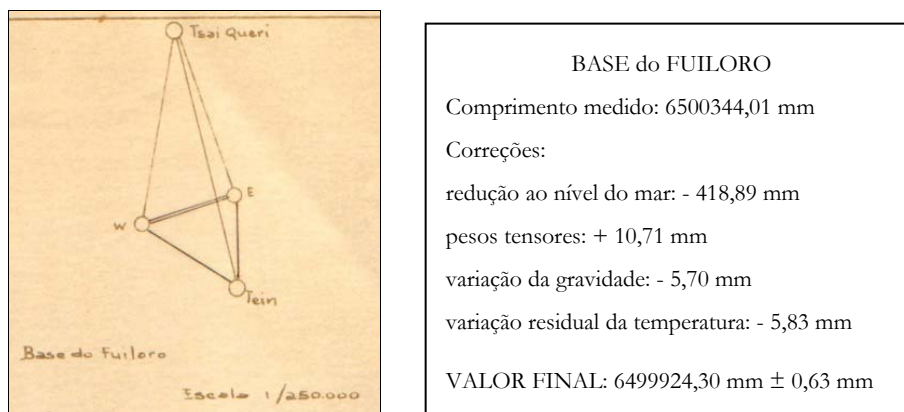


Fig. 8. Base geodésica do Fuiloro.

A base da Maliana é horizontal em quase toda a extensão, excepto numa secção de cerca de vinte lanços, onde aparecem declives apreciáveis. A sua figura de expansão apresenta visadas que se podiam considerar pouco inclinadas em face das anormais condições topográficas. As medições foram efetuadas da parte da manhã, aproveitando-se as tardes para os cálculos. Em geral, media-se e calculava-se, por dia, uma secção, nos dois sentidos. O erro provável relativo calculado pelas fórmulas foi de 1/10000000. No enclave do Oé-Cusse mediu-se uma base quebrada, com 2613,9010 metros, na planície onde se encontra o campo de aviação. Um dos troços da base fica no prolongamento de uma das diagonais. O lado BE-BW constitui o lado de partida para a rede. Na ilha do Ataúro foram medidas duas bases a telurómetro.

Para orientar a rede e dar coordenadas ao seu ponto origem efetuavam-se, geralmente num dos extremos da base, observações astronómicas de latitude, longitude e azimute. Os métodos utilizados dependiam da localização de cada território e da logística da respectiva Missão.

Tab. 1. Bases geodésicas de Timor.

Base	Comprimento (m)	Equipamento
Maliana	5969,3384	Fios de ínvar
Fuiloro	6499,9243	Fios de ínvar
Oé-Upo	2613,9010	Fios de ínvar
Corrupo-Campo	2543,1800	Telurómetro
Campo-Mau Meta	3643,1800	Telurómetro

Dada a presumível existência dos desvios da vertical, a MGT considerou que não seria prudente fazer depender a rede das coordenadas astronómicas de um único ponto. Assim foram efetuadas observações astronómicas completas em três vértices, Lequi Levato, Burnuli e Caitaba. Pelo método das retas de altura para determinação simultânea da latitude e longitude e os azimutes foram determinados por observações sobre a estrela σ -Octantis. Situou-se a rede de modo a que nestes três vértices as latitudes, longitudes e azimutes geodésicos apresentassem desvios mínimos em relação aos seus correspondentes astronómicos. Realizaram-se ainda observações de latitude pelo método das distâncias zenitais meridianas e azimute nos extremos norte e oeste das bases do Fuiloro e Maliana.

Para completar a cobertura geodésica estabeleceram-se, a partir da década de 50, redes de nivelamento geométrico e de gravimetria. A sua execução obedeceu, desde o início, a cuidados que garantiam a alta precisão, não só pela aparelhagem utilizada como pelos preceitos que orientavam as medições.

Tab. 2. Observações astronómicas em Timor.



Estação	Latitude(S)	Erro provável	Longitude(W)	Erro provável	Azimute para	Erro provável
Base W Maliana	8° 58' 28"	± 0".2			extremo este 296° 20' 14".67	± 0".24
Base N Fuloro	8° 27' 29"	± 0".2			extremo norte 349° 14' 20".54	± 0".26
Lequi Levato	8° 30' 50"	± 0".6	126° 21' 30"	0".9	Mundo Perdido 9° 8' 24".73	± 0".5
Burnuli	8° 53' 37"	± 0".9	126° 20' 15"	0".9	Mundo Perdido 175° 8' 38".42	± 0".41
Caitaba	9° 8' 19"	± 0".4	125° 45' 15"	1".2	Tata Mai lau 130° 52' 26".52	± 0".37



Fig. 9. Cronómetro sidereal Ulysse Nardin da MGT, instrumento usado na determinação do tempo durante as observações astronómicas

O nivelamento geométrico, pretende disponibilizar uma rede de pontos cotados com alta precisão que cubra o país e controle os valores definidos trigonometricamente habitualmente situados em locais de difícil acesso. o nivelamento trigonométrico consiste na medição de distâncias zenitais e

acompanha a triangulação. O geométrico consiste na medição de desníveis por observação de miras graduadas lidas por um nível cujo eixo ótico se horizontalizou.

A rede de nivelamento geométrico de Timor (Fig. 10) é formada por 10 linhas, dispostas em 6 polígonos, sinalizadas por 1310 marcas que se distribuem por 85 secções (CCR, 1970). Coincide com a rede de estradas e tem uma extensão de 1359 quilómetros. Para dar cotas às marcas gravimétricas construídas nos campos de aviação foram reconhecidas e sinalizadas algumas pequenas derivações, num total de 20 quilómetros. Dada a sua pequena extensão territorial não foram considerados o enclave do Oé-Cusse, a ilha de Ataúro e o ilhéu de Jaco.

A sinalização da rede ocupou parte dos anos de 1966 a 1968, após o que se deu início à observação da rede. Utilizaram-se níveis Wild N3 e miras de invar graduadas em centímetros, com a preocupação da discordância máxima para cada troço não exceder o valor $\pm 2,5VK$ mm, sendo K a distância em quilómetros entre dois marcos consecutivos (Fig. 11).



Fig. 10. Rede de nivelamento geométrico de Timor.





Fig. 11. Fotografias dos trabalhos de nivelamento: observador medindo um desnível com o nível WildT3, nível e mira, indicação do local de uma marca de nivelamento.

Para obter um valor do nível médio do mar que servisse de referência para a altimetria procedeu-se à instalação de um marégrafo em Díli assim como à colocação de uma marca origem do NP-1, na entrada principal do corpo central do Palácio das Repartições, em Díli (MGT, 1968). O marégrafo foi colocado num abrigo próprio dentro do armazém leste do porto, firmemente fixado numa mesa assente na placa de betão armado da nova ponte-cais (Fig. 12).



Fig. 12. Marégrafo e armazém em cujo interior está a sua casa abrigo.

A medição de valores de intensidade de gravidade, em pontos de nivelamento geométrico, permite obter a correção ortométrica a aplicar-

lhes e proceder ao cálculo de cotas dinâmicas. Os trabalhos gravimétricos iniciaram-se em 1957, data da aquisição de um gravímetro Wörden do tipo geodésico (Fig. 13) demoradamente estudado em gabinete e no campo com medidas frequentes para conhecimento da deriva e avaliação da variação de g devida à atração lunissolar. Para atender a solicitações mais urgentes foram interrompidos neste mesmo ano só voltando a ser retomados em 1966.



Fig. 13. Gravímetro geodésico Wörden e medições gravimétricas.

A rede gravimétrica de Timor cobre uniformemente toda a ilha (Fig. 14). Consiste numa rede fundamental com vértices em nove dos onze campos de aviação distribuídos pelo território. Apoiada nesta, uma rede de primeira ordem, coincidente com a de nivelamento geométrico de precisão, definida em seis polígonos aumentada com um ou outro vértice geodésico facilmente acessível e no interior desta rede de primeira ordem uma de segunda ordem com 141 estações destinada a cobrir os grandes vazios existentes, o que não foi conseguido completamente, dado a irregularidade do relevo do território. No Oé-Cusse e na ilha do Ataúro foram estabelecidas redes de segunda ordem apoiadas, respetivamente, em 20 e 17 vértices uniformemente distribuídos.

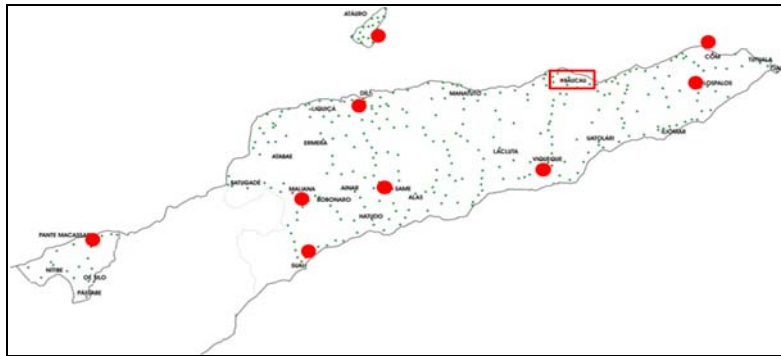


Fig. 14. Rede gravimétrica de Timor.

Esta rede foi observada pelo método de poligonal com sobreposição de estações em circuitos de curta duração para minimizar a influência da deriva do gravímetro e da correção lunissolar (Botelho, 1978) e o seu ponto origem é a marca de nivelamento de precisão (NP) nº 36 situada no aeroporto internacional de Baucau. O seu valor foi determinado por várias ligações à estação pendular internacional de Darwin, na Austrália que, por sua vez, está ligada à estação fundamental de Melbourne, vértice da rede gravimétrica mundial de primeira ordem. Para a transmissão ao datum de Timor em Baucau foi utilizado o valor da gravidade na estação base de Darwin, 978300,93 mgal, no sistema IGSN71 (CCR, 1970) (Fig. 15).

As estações gravimétricas foram representadas na carta geográfica de Timor na escala 1/50000 com uma aproximação de 50 m ou 0'.025 de latitude (Botelho, 1978).

Concluídas as principais operações geodésicas, dedicou-se a Missão aos trabalhos de cartografia com vista à elaboração da carta geográfica. Esta foi construída segundo a projeção de Mercator Transversa Universal (UTM) e consiste em 37 folhas impressas a seis cores, em formato 15' por 15' e curvas de nível com equidistância de 25 metros (CCR, 1970).

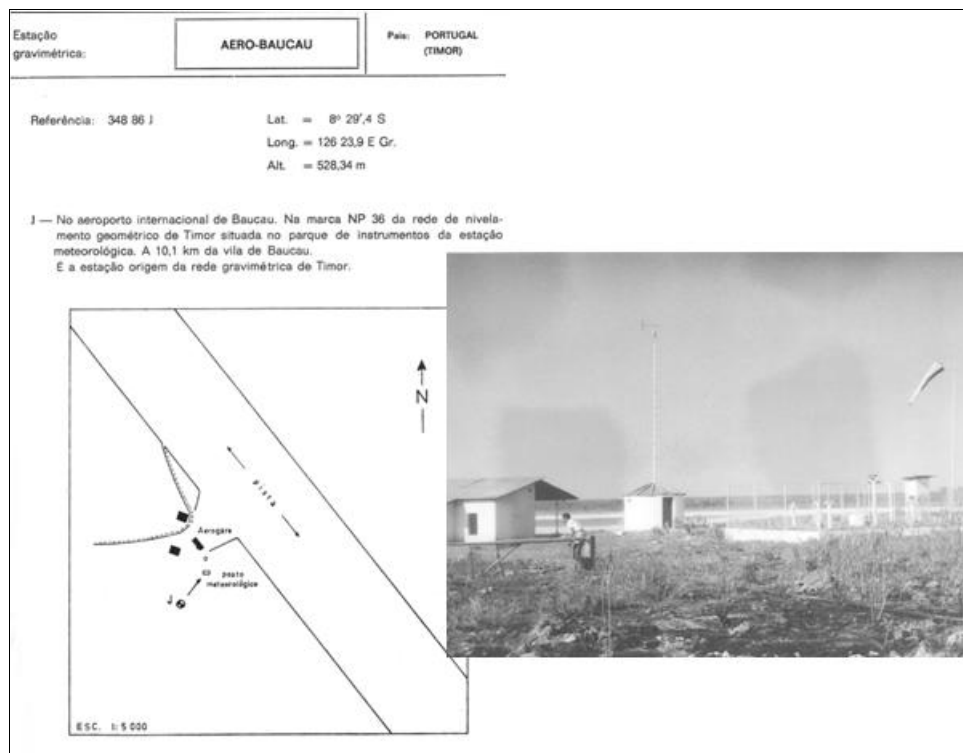


Fig. 15. Datum (ponto origem) da rede gravimétrica.

Procedeu-se inicialmente à cobertura aerofotográfica de todo o território e, de posse dos pares fotográficos, foram reconhecidos, observados e calculados os pontos fotogramétricos obtidos, regra geral, por teluometria, mas também por triangulação.

No reconhecimento fotográfico e na completagem houve necessidade de levantar por métodos clássicos, alguns milhares de hectares, na escala 1:10000, sobretudo no Oé-Cusse, para cobrir lacunas que ficaram na cobertura aérea, devido à não conveniência de sobrevoar áreas de fronteira. Para apoio desses levantamentos fizeram-se pequenas triangulações e, a partir dos seus vértices, determinaram-se pontos

secundários por intersecções directas, inversas e recortes. Quando conveniente, o apoio foi feito por poligonação.

Simultaneamente procedeu-se no campo à recolha dos nomes geográficos a inscrever na carta. Houve necessidade de percorrer sistemática e exaustivamente todo o acidentado território na companhia dos chefes nativos, pessoas idosas da região, e muitas vezes pela autoridade administrativa que servia de intérprete e orientava a longa troca de impressões, até se ficar com a certeza de que o nome de determinado acidente era o mais generalizado. Quando conhecedores do dialecto local, foram ainda consultados o missionário católico, o professor autóctone, o enfermeiro, etc.

Concluída no campo a recolha de todos os nomes geográficos, passou-se ao estudo do topónimo. Os nomes que precedem o topónimo foram escritos em português (ribeira, lagoa,...). Quanto ao topónimo em si, tentou manter-se o dialeto local, escrito tanto quanto possível, segundo regras da escrita portuguesa o que fez surgir muitas incoerências, disparidades, e mesmo erros. Houve que estabelecerem-se normas para a escrita e rever toda a grafia. Não estando a Missão habilitada a proceder a essa tarefa esse estudo, foi entregue a uma Comissão de Toponímia presidida por uma professora liceal, de que faziam parte dois missionários, um deles timorense o Padre Costa Lopes e um representante da Missão Geográfica.

Resultaram umas “normas” que foram publicadas no Boletim Oficial de Timor, de 10 de Abril de 1965. Foi um estudo exaustivo, cerca de 5000 topónimos falados em aproximadamente duas dezenas de dialectos, que ficou longe de poder considerar-se definitivo (IICT, 1983).



Sob a orientação e coordenação geral do Centro de Geografia do Ultramar, foram publicadas as 37 folhas da carta geográfica de Timor na escala 1:50000 e uma outra, na escala de 1:500000, obtida por redução daquela. O enclave do Oé-Cusse ficou representado nas folhas 26, 27, 34 e 35 e a ilha do Ataúro nas folhas 1 e 2. Foi ainda preparada para impressão uma carta de solos na escala 1/100000 composta por dez folhas (Fig. 16).

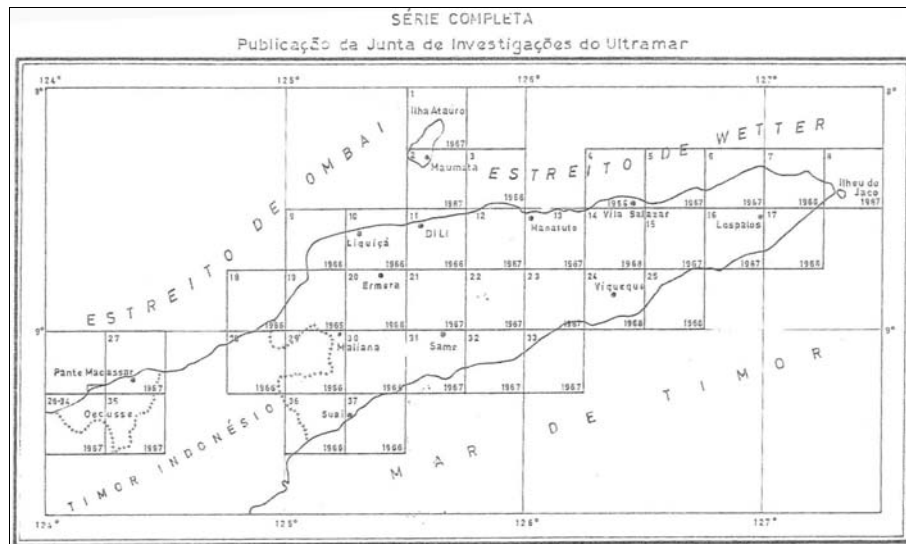


Fig. 16. Série completa da carta de Timor na escala 1/50000.

CONCLUSÃO

A Missão Geográfica de Timor realizou um notável trabalho, não só pela cobertura geodésica realizada como pela precisão alcançada, só conseguido à custa de muito esforço e sacrifício.

Os resultados obtidos são, apesar dos anos, muito importantes para Timor pois neles se apoia a cartografia que possuiu.

Facilmente convertíveis nos sistemas de coordenadas usados pelos atuais sistemas de posicionamento e navegação por satélite, permitem

conjugar a informação existente com a que se venha a obter, o que é essencial para qualquer projeto de planeamento e desenvolvimento.

Espera-se que o património recolhido por esta e outras missões possa contribuir para o desenvolvimento de ações de cooperação que fortaleçam os atuais laços de amizade entre os vários povos da língua portuguesa, e neste caso particular com Timor Leste.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGU (1965), *Timor, pequena monografia*. Agência Geral do Ultramar. Lisboa, 1965.
- BO (1975), *Boletim Oficial de Timor*. Despacho 37/75, Abril de 1975.
- BOTELHO, Fernando (1978), *A Gravimetria no Timor Português*. Missão Geográfica de Timor. Junta de Investigações do Ultramar. Lisboa, 1978
- CCR (1970), *Rapport Nationale sur les Travaux Cartographiques executés depuis Mars 1967, présenté à la sixième Conférence Cartographique Regionale des Nations Unies pour l'Asie et l'Extrême Orient tenue à Teheran (Iran) du 24 Octobre au 7 de Novembre de 1970*. Lisboa, 1970.
- IICT (1983), *Da Comissão de Cartographia (1883) ao Instituto de Investigação Científica Tropical (1983), 100 anos de História*. Instituto de Investigação Científica Tropical. Lisboa, 1983.
- MGT (1940), *Relatório da Missão Geográfica de Timor relativo ao ano de 1940*. Lisboa, 1940 (Relatório interno).
- MGT (1968), *Relatório da Missão Geográfica de Timor, campanhas de 1965 a 1968*. Lisboa, 1968 (Relatório interno).
- MGT (1974), *Correspondência recebida e expedida em 1974*. Missão Geográfica de Timor
- SANTOS, Paula (2004), *Aplicações Geodésicas nos Países de Língua oficial Portuguesa*. Dissertação para concurso de acesso à categoria de investigador auxiliar. Junho, 2004 (não publicado).

